

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Humbs Werner, et al.

Art Unit: TBD

Appl. No.: To Be Assigned

Examiner: TBD

Filed: Concurrently Herewith

Atty. Docket: 6161.0067.AA

For: **METHOD AND APPARATUS FOR
STRUCTURING ELECTRODES FOR ORGANIC
LIGHT-EMITTING DISPLAY AND ORGANIC
LIGHT-EMITTING DISPLAY MANUFACTURED
USING THE METHOD AND APPARATUS**

Claim For Priority Under 35 U.S.C. § 119 In Utility Application

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

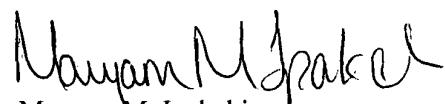
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Appl. No.	Filing Date
KOREA	10-2003-0010031	February 18, 2003
GERMANY	102 36 854.6	August 7, 2002

A certified copy of Korean Patent Application No. 10-2003-0010031 and German Patent Application No. 102 36 854.6 are enclosed. Prompt acknowledgment of this claim is respectfully requested.

Respectfully submitted,


Maryam M. Ipakchi
Reg. No. 51,835

Hae-Chan Park,
Reg. No. 50,114

Date: August 7, 2003
McGuireWoods LLP
1750 Tysons Boulevard, Suite 1800
McLean, VA 22102
Telephone No. 703-712-5365
Facsimile No. 703-712-5280

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0010031
Application Number

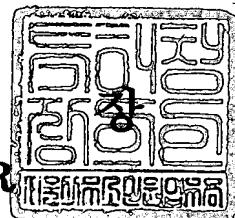
출원년월일 : 2003년 02월 18일
Date of Application FEB 18, 2003

출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.

2003 년 04 월 21 일



특허청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.02.18
【발명의 명칭】	유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법 및 장치와 상기 방법과 장치를 이용한 유기발광 디스플레이
【발명의 영문명칭】	Method and device for structuring of electrodes of organic light-emitting elements and OLED using the same
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-050326-4
【대리인】	
【성명】	권석홍
【대리인코드】	9-1998-000117-4
【포괄위임등록번호】	1999-050353-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	훔즈 베르너
【성명의 영문표기】	HUMBS, Werner
【주소】	독일 12555 베를린 플레밍쉬트라쎄 27
【국적】	DE
【발명자】	
【성명의 국문표기】	쉬라더 토마스
【성명의 영문표기】	SCHRADER, Thomas
【주소】	독일 12557 베를린 샬로텐쉬트라쎄 21
【국적】	DE

【우선권주장】

【출원국명】	DE
【출원종류】	특허
【출원번호】	102 36 854.6
【출원일자】	2002.08.07
【증명서류】	미첨부
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 권석희 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	18 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원
【심사청구료】	15 항 589,000 원
【합계】	644,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2.우선권증명서류 및 동 번역문_1통 3.기타첨부서류[영문명세서]_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 균질의 음극층 또는 양극층 또는 음극층과 양극층을 레이저 빔을 이용한 삭마(削磨, ablation)에 의해 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법에 있어서, 상기 레이저 빔의 프로파일은 차후에 구조화되는 음극 또는 양극 구조의 주기적인 부분과 일치하게 정확한 구조를 가지는 방식으로 변형되는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법 및 장치와 상기 방법과 장치를 이용한 유기발광 디스플레이 수리방법을 제공한다.

【대표도】

도 5

【명세서】**【발명의 명칭】**

유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법 및 장치
와 상기 방법과 장치를 이용한 유기발광 디스플레이{Method and device for structuring of
electrodes of organic light-emitting elements and OLED using the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 유기발광요소의 일 예의 개략적인 단면도,

도 2는 수동적 매트릭스 배열의 개략적인 평면도,

도 3은 구조화되지 않은 음극을 가진 유기발광요소의 수동 매트릭스 기판의
단면도,

도 4는 구조화되지 않은 음극을 가진 유기발광요소의 수동 매트릭스 기판의 평면도

도 5는 구조화된 음극을 가지는 유기발광요소의 수동 매트릭스 기판의 평면도.

도 6은 구조화된 음극을 가지는 유기발광요소의 수동 매트릭스 기판의 단면도

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1: 기판

2: 양극

3: 홀 수송층

4: 유기발광층

5: 음극

5a: 전압

6: 레이저 빔

6a: 레이저

7: 광학 유닛

8: 확장된 프로파일을 갖는 레이저 빔

9: 음극 그리고/또는 양극 구조의 주기적인 부분

10: 배기 유닛(exhause unit) 11: 출구(outlet) 벤트

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 유기발광요소(Organic light-emitting elements, OLED)를 기초로 한 표시 유닛의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극의 구조화를 위한 방법과 장치 및 유기발광 디스플레이에 관한 것이다.

<16> 유기발광요소는 심볼이나, 이미지 등을 표시하는 목적에 사용되는 디스플레이를 제공하기 위해 사용된다. 유기발광요소에 관한 한, 유기 반도체층(즉, 전기 발광 물질)이 적어도 하나가 발광을 위한 투명한 두 개의 전극 사이에 배열된다. 양극으로는 인듐 주석 산화물(indium tin oxide)이 빈번히 사용되며 그것은 코팅 방법에 의해 유리 기판 상에 적층되며 가시 스펙트럼 범위에서 투명하다. 음극으로는 알루미늄과 같은 금속이 증착된다. 전압을 가하면, 발광색의 색은 상기 유기 반도체층에 의해 결정된다. 발광을 얻기 위하여, 음극으로부터의 전자뿐만 아니라 양극으로부터의 양의 전하 운반체(디펙트 전자(defect electrons) 또는 정공(holes))는 유기 물질에 주입되어야만 한다. 이 경우에 전자와 "정공"이 서로 대면한다면, 결과는 전기적으로 중립이나 둘뜬 분자 상태이다. 이것은 공정 중에 발광하면서 그 기본 상태로 되돌아간다.

- <17> 고해상도의 디스플레이를 제공하기 위해서, 음극과 양극은 그들이 매트릭스(matrix)를 형성하는 방법으로 구조화되어야 한다. 그러면 음극과 양극의 개별적인 중복 점은 다음의 단계에서 화소(pixel) 또는 화점(picture point)을 형성한다.
- <18> 통상적으로, 첫 번째 전극(전형적인 방식으로, 양극)이 유기 반도체층이 이러한 첫 번째 전극에 적용되기 전에 기판(예를 들어, 유리)에 배열된다. 이러한 이유 때문에 이 첫 번째 전극은 예를 들면, 포토리소그래픽 방법에 의해 상대적으로 용이하게 구조화된다. 이러한 이유 때문에 이 두 번째 전극, 통상적으로 음극을 구조화하는 것은 유기 반도체 재료가 구조화 공정 중에 유기 반도체층에 영향을 줄 수 있는 화학적인 그리고/또는 열적인 영향에 민감하게 반응하기 때문에 더욱 어렵다.
- <19> 이 두 번째 전극을 구조화하기 위한 다양한 방법이 알려져 있다.
- <20> 하나의 가능성은 미국특허 제 6153254 호와 미국특허 제 2742192 호에 개시된 바와 같이 소위 새도우 마스크를 이용하여 음극 재료를 적층(증착을 의미)하는 것이다. 증착하는 공정 동안에, 새도우 마스크는 열응력이 걸리며, 게다가, 그들은 증착된 물질로 인한 시적 주기에 걸쳐 더럽혀진다. 이러한 상황은 복잡하고 작업이 집중되는 새도우 마스크의 청소와 이러한 새도우 마스크의 정기적인 교체를 요청한다. 코팅되어지는 기판의 중앙의 해상도가 더 이상 보장되지 않는다는 결과와 함께 매달려 있는 경향이 있기 때문에 더 큰 기판에 대해 더 큰 새도우 마스크를 사용할 때, 중력은 또 다른 부가적인 문제를 나타낸다.
- <21> 돌출된(overhanging) 구조를 가진 포토 리지스트층이 첫 번째 전극에 적용될 때 최상위 전극의 분리의 구조화를 위한 새도우 마스크의 사용은 필요하지 않다. 이것은 유럽 특허 EP 0 910 128 A2에 개시되어 있다. 이러한 돌출된 구조의 새도우 형성의 결과로,

이는 두 번째 전극 재료의 증착 동안에 대응하여 구조화된다. 더욱이, 두 전극 라인의 명백한 분리는 돌출된 구조에 있어서 심지어 가장 작은 손상이나 결점의 경우에 대해서도 더 이상 가능하지 않다.

<22> 포토리소그래픽 기술 그리고/또는 리프트오프(lift-off) 기술의 사용에 있어서 더 큰 가능성이 존재한다. 그러나 적용된 화학약품이 예를 들면, 물의 침투에 대해 매우 민감하게 반응하는 유기 반도체층에 손상을 일으킬 위험이 있다. 이를 피하기 위해서, 값비싼 작업 단계를 가지는 복잡한 장치를 요구하는 정교한 공정이 필요하다.

<23> 위에서 서술된 그 방법의 단점이 피해질 수 있는 음극 재료의 구조화를 위한 레이저 삭마(削磨, ablation)의 사용이 더 큰 가능성이 있다. 이 경우에, 균질한 음극층으로부터 특별한 부분이 음극 구조에 보유 되서는 안 되는 레이저 방사에 의해 제거된다 (withdrawn). 레이저 삭마의 원리는 전극 재료로의 레이저 에너지의 유입의 결과로서 일어나는 증착 공정이 너무 빨리 일어나서 어떤 열역학적인 평형도 그 자신을 확립할 수 없는 것이다. 유기발광요소를 생산하기 위해 레이저 삭마를 사용하는 것은 노치 등 (Noach et al.)의 저작인 응용 물리 저작(Applied Physics Letters), Vol. 69, No. 24, 1995, S.3650-3652로부터 뿐만 아니라 EP 0 758 192 A2, WO 98/53510, WO 99/03157, US 6,146,715로부터도 알려져 있다.

<24> 이 경우에 그리고 모든 알려진 방법에 있어서, 점 형상의 레이저 프로파일이 적용된다. 여기서의 결과는 레이저 빔이 음극 표면에 대해 스캔되어야만 한다는 것이고, 편향 거울이나 비슷한 광학적으로 효율적인 장치에 의해 음극 표면으로부터 취해질 음극 표면의 각각의 부분에 투사되어야만 한다는 것을 의미한다. 이는 단점이며, 값비싼 갈보미터(galvometer) 유닛 그리고/또는 편향 유닛이 사용되어야만 하는 이유이다. 더구나

레이저 빔의 스캐닝의 결과로서, 차후의 디스플레이 스크린에 있어서의 비균질성을 유발하는 충복이 일어날 수 있다. 이의 이유는 갈보미터 유닛의 작은 거울이 높은 편향 주파수를 갖는 특정한 관성에 종속되고, 결과적으로 목표를 넘어서 진동하는 것이다. 노치 등(Noach et al.)의 방법에 있어서, 전자 현미경에서 사용되는 것과 같은 메시 스트립은 삭마될 전극 표면에 직접 적용된다. 이 경우에 메시는 레이저 전극의 해상도를 대표한다. 그 다음 스캐닝이 엑시머 레이저로 메시 상에 수행되고 전극 재료는 메시의 간극(gap)을 통해서 제거된다. 여기서의 더한 단점은 메시의 전극 표면과의 직접적인 접촉으로 인해, 이는 공정 중에 손상될 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전술한 단점을 제거하고 덧붙여 저비용의 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법 및 장치 및 유기발광 디스플레이를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<26> 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법은 균질의 음극층 또는 양극층 또는 음극층과 양극층을 레이저 빔을 이용한 삭마(削磨, ablation)에 의해 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법에 있어서, 상기 레이저 빔의 프로파일은 차후에 구조화되는 음극 또는 양극 구조의 주기적인 부분과 일치하게 정확한 구조를 가지는 방식으로 변형되는 것을 특징으로 한다.

- <27> 본 발명에 있어서, 상기 레이저 빔은 20ns 이하의 펄스 기간을 가지는 펄스 레이저인 것을 특징으로 한다.
- <28> 상기 펄스 레이저는 자외선 레이저, 적외선 레이저 또는 가시 레이저로 하거나 248 nm KrF 엑시머 레이저로 할 수 있다.
- <29> 본 발명의 상기 음극 또는 양극 또는 음극과 양극은 삭마 단계 전에 레이저 광의 흡수를 증가시키는 재료에 의해 코팅되는 것이 바람직하다.
- <30> 이 때, 상기 재료는 그라파이트로 하는 것이 바람직하다.
- <31> 본 발명의 상기 레이저 빔은 광학 유닛에 의해 변형되어 복사되는 것을 특징으로 한다.
- <32> 또한 본 발명에 따른 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 장치는 균질의 음극층 또는 양극층의 레이저 삭마에 의해서 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 레이저 광원을 가진 장치에 있어서, 상기 레이저 빔의 프로파일은 차후에 구조화되는 음극 또는 양극 구조의 주기적인 부분과 일치하게 정확한 구조를 가지는 방식으로 변형되도록 하는 광학 유닛을 가지는 것을 특징으로 한다.
- <33> 본 발명의 상기 광학 유닛은 간극(gap)을 포함하여 이루어지며 복수의 간극으로 구성될 수 있다.
- <34> 또한, 상기 광학 유닛은 에너지 밀도의 조화를 위해 빔 균질화기(homogeniser)와 간극과 하나 이상의 원통형 렌즈를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <35> 상기 장치는 배기 유닛을 더 포함하는 것이 바람직하다.

- <36> 또한, 상기 장치는 출구 벤트를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <37> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.
- <38> 도 1은 유기발광요소의 일 예의 개략적인 단면도를 도시한다. 이는 광투과성의 기판(1)에 배열된 양극(2)으로 구성된다. 양극(2)에 전기 형광체로 구성된 발광층(4)이 배열되어 있다. 음극(5)은 발광층(4)에 위치한다. 전류원은 양극(2)과 음극(5)에 연결되어 있다. 그리고 나서 전류의 흐름은 전기 형광체의 발광에 이르게 한다.
- <39> 고 해상도의 OLED를 기초로 한 디스플레이에 있어서, 매트릭스가 형성된 많은 유기 발광요소의 배열이 필요하다. 이들을 개별적으로 선택하는 것이 가능한 것은 분명하다. 가장 복잡하지 않은 가능성은 도 2, OLED에 기초하여 디스플레이를 활성화하는 방법에 개략적으로 도시되어 있다. 여기서, 전기적 형광체(4)는 라인과 칼럼을 의미하는 두 개의 직교하는 세트의 전극(2)(5) 사이에 넣어진다. 이러한 수동 매트릭스 배열에 있어서, 유기발광요소는 두 개의 기능을 수행한다. 한편으로는 디스플레이의 일부로서 빛을 발한다. 다른 한편으로는, 그것은 스위칭 기능을 수행하여야만 한다.
- <40> 도 3과 도 4에는, 구조화되지 않은 음극을 가진 OLED를 기초로 한 디스플레이가 도시되어 있다. 이것은 기판(1), 기판 상에 위치한 광 투과성이고 미리 구조화된 양극(2), 홀 수송층(3), 전기적 형광체층(4)과 구조화되지 않은 음극(5)으로 구성된다.
- <41> 여기서의 작업 할당은 수동 매트릭스 배열을 위해 음극(5)을 선형적인 방식으로 구조화하는 것이다. 이는 도 5와 도 6에 도시된 장치에 의해 발생될 수 있다. 이 경우에, 레이저 빔(6)은 차후의 구조화된 음극(5)의 구조의 주기적인 부분(9)을 갖는 방식으로

광학 유닛(7)을 통해 변형된다. 이는 레이저 빔(6)이 두 개의 음극 선 사이의 공간을 채우는 방식으로 변형되는 것을 의미한다. 그러한 레이저 프로파일(8)은 예를 들면, 빔 균질화기(beam homogeniser), 간극(gap)과 한 세트의 원통형 렌즈에 의해 형성될 수 있다. 레이저에 의해 이미지화 되는 간극은 두 개의 인접하는 음극 라인 사이의 공간의 이미지를 대표한다. 현존하는 레이저 기술을 가지고 마이크로 미터 아래 범위의 구조를 삭마하는 것이 가능하다. 이러한 이유로 그리고 설명된 방법으로써, 최대의 해상도를 갖는 디스플레이는 비싸지 않고 정교하게 생산될 수 있다. 더 먼(further) 라인의 삭마를 위해서, 기판은 레이저(6a)와 광학 유닛(7)으로 구성되는 장치에 관한 두 개의 라인 사이의 원하는 여유에 의해 움직여질 수 있다. 재료로의 열 유입을 가능한 최저의 수준으로 유지하기 위해, 20ns 이하의 펄스 기간을 갖는 펄스 레이저가 사용될 수 있다. 예를 들면, 248 nm KrF 엑시머 레이저와 같은 자외선 영역의 레이저가 사용될 수 있다. 통상적으로, 500mJ/cm²의 파워 밀도와 20ns의 펄스 기간은 한번의 레이저 샷(shot)으로 약 250nm의 Al 층을 삭마하기 위하여 충분하다. 만약 더 작은 파워 밀도가 적용된다면, 파장 248nm에 대해 반사 계수 0.9를 갖는 알루미늄 표면은 예를 들면, 그라파이트와 같은 강한 흡수재로 부가적으로 코팅될 수 있다. 삭마의 결과로서 방출된 재료는 음극이나 그 아래에 놓인 층을 더럽히지 않기 때문에, 배기 유닛(10)과 출구 벤트(11)는 흡입된 재료를 제거하는데 사용될 수 있다.

<42> 게다가, 본 발명에 따른 방법은 또한 새도우 마스크를 가진 증착 또는 돌출된 포토리지스트 구조를 가진 기판의 증착과 같은 전통적인 방법으로 구조화하는 공정 중에 완전히 분리되지 않은 이미 구조화된 음극 그리고/또는 양극을 수리하는데 적용될 수 있다. 전체적인 라인이 하나의 단일한 레이저 샷에 의해 제거될 수 있고, 이러한 방식으

로, 하나 또는 몇 개의 위치에서 전에 같이 결합된 두 개의 음극 라인의 분리가 가능하기 때문에 그러한 수리 공정 중에 본 발명에 따른 방법의 사용은 특히 이익이 된다. 즉, 전술한 방법과 장치를 사용하여 첫 번째 구조화 공정에서 완전히 분리되지 않은 이미 구조화된 음극층 또는 양극층 또는 음극층과 양극층을 수리할 수 있다.

<43> 본 발명은 여기에 제시되고 도시된 구현예에 한정되는 것은 아니다. 게다가, 본 발명의 체제를 벗어나지 않고 서술된 수단과 특징의 조합과 변형에 의해서 더 다양한 구현 예를 실현하는 것이 가능하다.

【발명의 효과】

<44> 상술한 바와 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

<45> 전술한 단점을 제거하고 덧붙여 덜 값비싼 유기발광요소 전극의 구조화를 위한 장치와 방법이 제공된다.

<46> 본 발명에 따르면 레이저 삭마를 사용하므로 레이저 빔의 스캐닝이 더 이상 필요하지 않다.

<47> 또한, 복잡하고 값비싼 갈보미터 유닛 또는 편향 유닛을 사용할 필요가 없다.

<48> 또한, 본 발명은 광학 유닛에 의해 전체의 기판 폭에 도달하는 방식으로 레이저빔을 확장하므로 대형 기판에 사용될 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

균질의 음극층 또는 양극층 또는 음극층과 양극층을 레이저 빔을 이용한
삭마(削磨, ablation)에 의해 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을
구조화하는 방법에 있어서,

상기 레이저 빔의 프로파일은 차후에 구조화되는 음극 또는 양극 구조의 주기적인
부분과 일치하게 정확한 구조를 가지는 방식으로 변형되는 것을 특징으로 하는 유기발광
디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 레이저 빔은 20ns 이하의 펄스 기간을 가지는 펄스 레이저인 것을 특징으로
하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 펄스 레이저는 자외선 레이저, 적외선 레이저 또는 가시 레이저인 것을 특징
으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법.

【청구항 4】

제 2항에 있어서,

상기 펄스 레이저는 248 nm KrF 엑시머 레이저인 것을 특징으로 하는 유기발광 디
스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 음극 또는 양극 또는 음극과 양극은 삭마 단계 전에 레이저 광의 흡수를 증가시키는 재료에 의해 코팅되는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 재료는 그라파이트인 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 레이저 빔은 광학 유닛에 의해 변형되어 복사되는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 방법.

【청구항 8】

균질의 음극층 또는 양극층의 레이저 삭마에 의해서 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 레이저 광원을 가진 장치에 있어서,

상기 레이저 빔의 프로파일은 차후에 구조화되는 음극 또는 양극 구조의 주기적인 부분과 일치하게 정확한 구조를 가지는 방식으로 변형되도록 하는 광학 유닛을 가지는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 장치.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 광학 유닛은 간극(gap)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 장치.

【청구항 10】

제 8항에 있어서,

상기 광학 유닛은 복수의 간극으로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 장치.

【청구항 11】

제 8항에 있어서,

상기 광학 유닛은 빔 균질화기(homogeniser)와 간극과 하나 이상의 원통형 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이를 위한 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 장치.

【청구항 12】

제 8항에 있어서,

상기 장치는 배기 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 장치.

【청구항 13】

제 8항에 있어서,

상기 장치는 출구 벤트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 장치.

【청구항 14】

제 13항에 있어서,

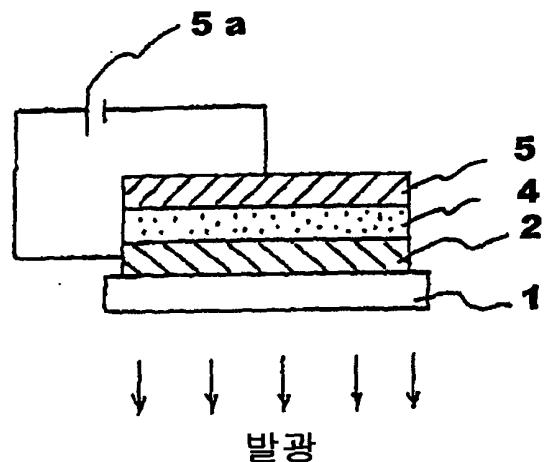
상기 장치는 배기 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 구조화하는 장치.

【청구항 15】

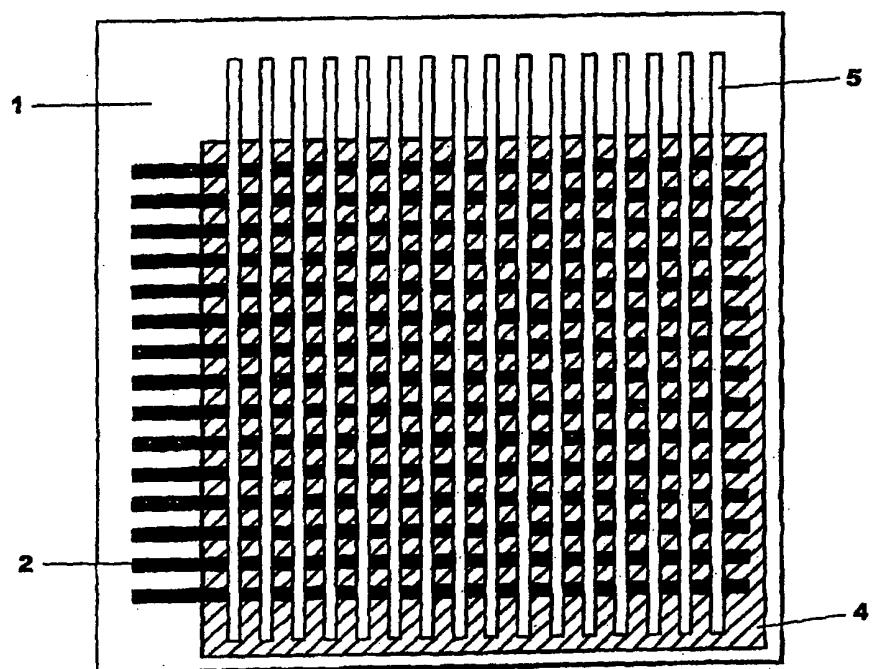
제 1항 내지 제 7항에 의한 방법에 의해 구조화된 음극 또는 양극 또는 음극과 양극을 포함하는 유기발광 디스플레이.

【도면】

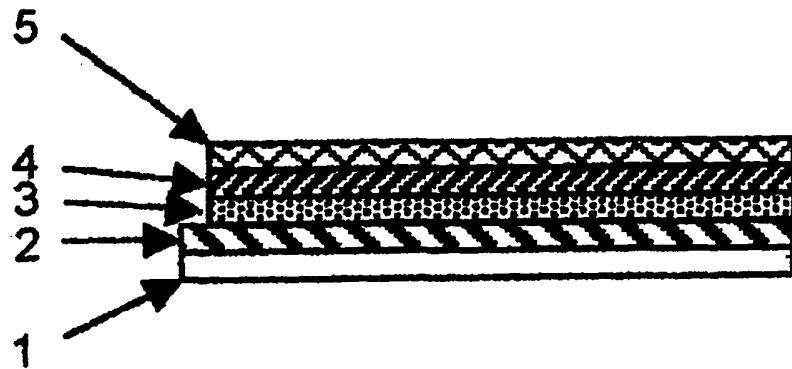
【도 1】



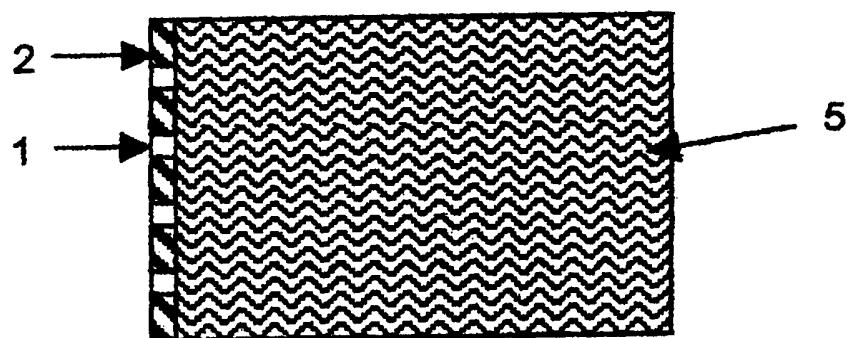
【도 2】



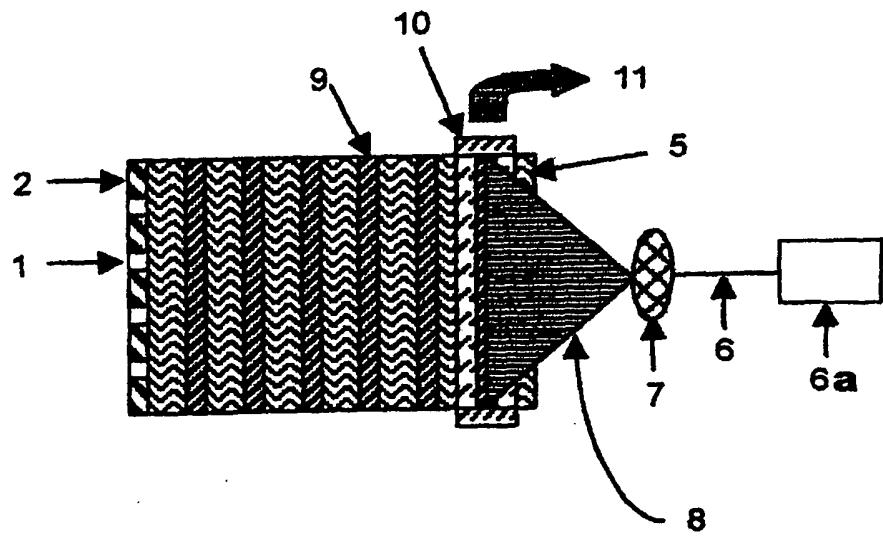
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

